

УДК 630.627.3(470.54-25)

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В ЛЕСОПАРКАХ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

О. Н. МАЛЬЧИХИН – магистр, кафедра лесоводства\*  
ORCID ID: 0000-0002-4149-281X

Н. П. БУНЬКОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства\*  
ORCID ID: 0000-0002-7228-4693

\* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
Тел.: 8(343)262-96-10

**Рецензент:** Григорьев А. А., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник Ботанического сада УрО РАН.

**Ключевые слова:** лесопарки, сосновые насаждения, рекреационная устойчивость, лесоводственные мероприятия, эстетическая привлекательность.

Проведено натурное обследование территории ряда лесопарков г. Екатеринбурга. Установлено, что насаждения лесопарков представлены преимущественно спелыми, чистыми по составу, одновозрастными сосновыми древостоями. Лесоводственные мероприятия в лесопарках практически не проводятся, что подтверждается наличием сухостоя, усыхающих и опасных деревьев. Подлесок не омолаживается, что вызывает его старение и усыхание. На территории лесопарков много бытового мусора. Указанное в совокупности обуславливает низкую рекреационную привлекательность значительной части территории лесопарков.

В результате отдыхающие концентрируются на незначительной части территории лесопарков, приуроченной прежде всего к водным объектам. Последнее приводит к многократному увеличению интенсивности рекреационных нагрузок и, как следствие, к деградации насаждений.

Проблема усугубляется одновозрастностью спелых сосновых насаждений. Установлено, что значительная часть деревьев сосны и практически все спелые и перестойные деревья березы поражены в той или иной степени стволовой гнилью. Последнее свидетельствует о высокой вероятности массового бурелома и ветровала в случае сильного ветра или других аномальных природных явлений.

Основываясь на материалах других авторов и результатах собственных исследований, авторами предложена система лесоводственных мероприятий, направленных на повышение устойчивости и рекреационной привлекательности насаждений лесопарков г. Екатеринбурга.

UDK 630.627.3(470.54-25)

## THE SUGGESTIONS FOR IMPROVING MANAGEMENT IN FOREST PARKS OF YEKATERINBURG

O. N. MALCHIHIN – master, forestry department\*  
ORCID 0000-0002-4149-281X

N. P. BUNKOVA – candidate of agricultural sciences,  
docent of forestry department\*  
ORCID 0000-0002-7228-4693

\* FSBEI HE «Ural state forest engineering university»,  
620100, Russia, Yekaterinburg, Siberian tract, 37  
Phone: 8(343)262-96-10

**Keywords:** forest parks, pine stands (plantations), recreational stability, forestry activities, aesthetic attraction.

The full-scale survey of the territory of the row of the forest parks was conducted in Yekaterinburg. It is determined that stands of the forest parks are represented, mainly, by the mature, pure in composition, pine stands of the same age. Practically, forestry activities are not carried out, which is confirmed by the presence of dead wood, drying and dangerous trees. The undergrowth is not rejuvenated, which leads to its aging and shrinking. There is much household waste on the territory of the forest parks. The specified in the aggregate causes a low recreational attractiveness of a significant part of the territory of the forest parks.

As a result, vacationers concentrate on a small part of the territory of the forest parks, first of all, confined to water objects. The latter leads to multiple increases in intensity of recreational loads and, as a result, to the degradation of stands.

The problem is getting worse by the same age of mature pine plantations. It is established that a significant part of pine trees and practically all mature and overgrown birch trees are affected to some extent by trunk rot. The latter indicates a high probability of mass fallen wood and wind fall in case of strong wind or other abnormal natural phenomena.

### Введение

Увеличение количества жителей в г. Екатеринбурге, а также объективные и субъективные факторы, сдерживающие поездки жителей города на отдых в страны ближнего и дальнего зарубежья, вызывают повышение рекреационных нагрузок на лесопарки города. Последнее особенно четко проявляется в дни с аномально высокими температурами воздуха на участках, прилегающих к водным объектам. Это не удивительно, поскольку граждане предпочитают другим

видам отдыха отдых на лоне природы, выбирая берега водоемов, где древесная растительность соседствует с дающей прохладу водной поверхностью [1, 2].

Однако многочисленные исследования, выполненные на территории лесопарков г. Екатеринбурга, свидетельствуют, что состояние произрастающих здесь деревьев и древостоев характеризуется неудовлетворительными показателями [3–6]. Основными причинами плохого санитарного состояния древесной растительности в лесопар-

ках является загрязнение почв тяжелыми металлами [7, 8], а также воздуха промышленными поллютантами [9].

Нельзя не учитывать также высокие рекреационные нагрузки и практически полное отсутствие лесоводственных мероприятий, направленных на повышение устойчивости и рекреационной привлекательности насаждений [3, 10].

На территории лесопарков фактически не проводятся не только ландшафтные и выборочные санитарные рубки, но даже

не убираются опасные деревья, представляющие опасность для отдыхающих. Последнее особенно удивительно, если учесть большое количество научных публикаций, свидетельствующих о положительной роли лесоводственных мероприятий, проводимых в рекреационных лесах [11–13].

При организации ведения хозяйства в лесопарках повышенное внимание должно уделяться охране их от пожаров, поскольку концентрация населения во многом способствует повышению опасности возникновения лесных пожаров [14–16].

Целью работы являлась разработка предложений по совершенствованию ведения хозяйства в лесопарках г. Екатеринбурга.

#### **Объект и методика исследований**

Объектами исследований служили лесопарки г. Екатеринбурга. В процессе визуального обследования лесопарков устанавливалось санитарное состояние древостоев и других компонентов лесных насаждений. Особое внимание уделялось развитию подроста как основы омоложения древостоев. При установлении количественных и качественных показателей подроста использовались апробированные в условиях района исследований методики [17, 18].

Дополнительно обследовалось состояние подлеска, а также проводился мониторинг наличия на территории несанкционированных свалок и других характеристик, определяющих эсте-

тическую привлекательность и устойчивость насаждений лесопарков.

#### **Материалы и обсуждение**

Территория лесопарков г. Екатеринбурга характеризуется умеренно континентальным климатом. Наличие 15 лесных парков общей площадью 12 486 га смягчают климатические условия, создавая благоприятную среду для проживания жителям.

Средняя многолетняя температура самого теплого месяца (июля) составляет 18,5 °С, а самого холодного (января) – минус 13,6 °С. При этом максимальная температура – 38,8 °С, а минимальная – минус 43,7 °С. Продолжительность периода со среднесуточной температурой более 10 °С составляет 119 дней, а с температурой более 5 °С – 162 дня. При этом для района исследований характерны поздневесенние и раннеосенние заморозки.

Количество осадков составляет 510 мм, при этом на долю жидких осадков приходится 60, твердых – 24 и смешанных – 11 %. Максимальное количество осадков приходится на июль – 84 мм. Особо следует отметить, что с мая по сентябрь выпадает около 65 % общей суммы осадков.

Самыми распространенными почвами в районе исследований являются дерново-подзолистые. Указанные почвы сформировались под пологом сосново-березовых насаждений. Однако следует отметить, что химический состав почв лесных парков отличается от такового в почвах ана-

логичного вида, расположенных вдали от крупных мегаполисов. Последнее объясняется длительным воздействием промышленных поллютантов.

Климатические и почвенные условия обеспечивают возможность произрастания на территории лесных парков довольно незначительного разнообразия пород-лесообразователей. При этом абсолютным доминантом во всех лесопарках является сосна обыкновенная (*Pinus Silvestris* L.). В качестве примера можно привести распределение покрытых лесной растительностью земель по классам возраста (табл. 1).

Материалы, приведенные в табл. 1, наглядно свидетельствуют о накоплении спелых и перестойных насаждений, в частности на территории Шарташского лесопарка.

Доля молодняков всех пород не превышает 6,6 % в общей покрытой лесной растительностью площади. При этом среди сосняков лишь 3,2 % относится к молоднякам, т. е. к 1 и 2 классам возраста. Среди березняков доля древостоев шестого и старше возрастов достигает 82 %, а среди тополельников – 88,8 %. Распределение древостоев по классам возраста свидетельствует о необходимости омоложения древостоев, особенно березняков.

Проведенные исследования доказывают, что насаждения лесопарков нуждаются в проведении рубок обновления. В сочетании с достаточно высокой пораженностью спелых и перестойных сосновых насаждений

Таблица 1

Table 1

Распределение покрытых лесной растительностью земель  
Шарташского лесопарка по классам возраста древостоев, га/%  
Distribution of forest-covered land  
Shartashskaya of the forest by age classes of forest stands, ha/%

Преобладающая порода Dominant species	Классы возраста Age classes											Средний возраст, лет Average age, years
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого Total	
С	$\frac{5,9}{1,5}$	$\frac{8,8}{1,7}$	$\frac{16,1}{3,1}$	$\frac{40,2}{7,8}$	$\frac{171,7}{33,3}$	$\frac{270,4}{52,6}$	–	–	–	–	$\frac{513,1}{100}$	95
Б	$\frac{10,6}{5,1}$	$\frac{2,9}{1,4}$	$\frac{6,0}{2,9}$	$\frac{5,1}{2,4}$	$\frac{12,9}{6,2}$	$\frac{96,0}{46,0}$	$\frac{39,4}{18,8}$	$\frac{13,0}{6,2}$	$\frac{6,0}{2,9}$	$\frac{16,9}{8,1}$	$\frac{208,8}{100}$	57
Т	–	–	–	–	$\frac{1,6}{11,2}$	$\frac{8,1}{56,6}$	$\frac{3,3}{23,1}$	$\frac{1,3}{9,1}$	–	–	$\frac{14,3}{100}$	63
Ос	$\frac{2,5}{61,0}$	$\frac{1,3}{31,7}$	–	–	–	–	$\frac{0,3}{7,3}$				$\frac{4,1}{100}$	13
Л	$\frac{1,3}{31,7}$		$\frac{2,7}{65,9}$	$\frac{0,1}{2,4}$							$\frac{4,1}{100}$	38
Е	$\frac{8,2}{94,3}$	–	$\frac{0,5}{5,7}$	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{8,7}{100}$	12
В	–	–	$\frac{0,2}{3,6}$	$\frac{2,4}{42,8}$	$\frac{2,3}{41,1}$	$\frac{0,7}{12,5}$	–	–	–	–	$\frac{5,6}{100}$	25
Ив	$\frac{7,3}{77,7}$	$\frac{1,0}{10,6}$	$\frac{1,0}{10,6}$	–	$\frac{0,1}{1,1}$	–	–	–	–	–	$\frac{9,4}{100}$	9
Ол. ч.	–	–	–	$\frac{1,5}{44,1}$	–	$\frac{1,9}{55,9}$	–	–	–	–	$\frac{3,4}{100}$	46
Яб., Р., Лп. и др.	$\frac{1,5}{71,4}$	$\frac{0,3}{14,3}$	–	$\frac{0,3}{14,3}$	–	–	–	–	–	–	$\frac{2,1}{100}$	17
Итого	$\frac{37,3}{4,8}$	$\frac{14,3}{1,8}$	$\frac{26,5}{3,4}$	$\frac{49,6}{6,4}$	$\frac{188,6}{24,4}$	$\frac{377,1}{48,8}$	$\frac{43,0}{5,6}$	$\frac{14,3}{1,8}$	$\frac{6,0}{0,8}$	$\frac{16,9}{2,2}$	$\frac{773,6}{100}$	80

Примечание. С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), Б – береза повислая (*Bétula péndula* Roth.), Т – тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), Ос – осина (*Populus tremula* L.), Л – лиственница Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.), Е – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), В – вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), И – ивы (*Salix* L.), Ол. ч. – ольха черная (*Álnus glutinósa* (L.) Gaertn.), Я – яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh.), Л – липа мелколистная (*Tilia cordáta* Mill.), Р – рябина обыкновенная (*Sorbus aucupária* L.).

корневыми и стволовыми гнилями [4–6] создается высокая вероятность потери древостоев устойчивости в результате стихийных природных явлений, в частности сильного ветра.

Поскольку на территории лесопарков в настоящее время проводятся лишь санитарные рубки в очень ограниченных объемах, необходимо в срочном

порядке разработать стратегию управления лесопарками и лесопользования на их территории. Без разработки стратегии лесопользования невозможно решить проблему сохранения и восстановления устойчивости древостоев.

Указанная стратегия, или программа лесопользования, в лесных парках г. Екатеринбурга

должна включать план реконструкции лесопарков, частичное обновление древостоев, посадку подполовых и предварительных культур, уборку опасных деревьев, оздоровительные мероприятия, вырубку деревьев с плодовыми телами грибов, омоложение подлеска.

При очередном лесоустройстве необходимо выделить

участки, находящиеся на разной стадии деградации, и организовать изоляцию наиболее пострадавших от рекреационного воздействия участков. В частности, вдоль дорожно-тропиночной сети следует запланировать живые изгороди из колючих цветущих кустарников. Для улучшения почвенного питания следует проектировать внесение минеральных удобрений. В целях увеличения биологического разнообразия необходимо вводить в состав древостоев и подлеска древесные виды интродуцентов, прошедших проверку на перспективность в Ботаническом саду Уро РАН или ботанических садах других организаций.

На всех дорогах, пересекающих территорию лесопарков, следует установить шлагбаумы с целью ограничения въезда автотранспорта. Последнее не только снизит нагрузку на насаждения лесопарков, но и исключит или во всяком случае минимизирует формирование стихийных свалок.

Следует повысить внимание к обустройству лесопарков, т. е. созданию тропиночной сети и объектов малой архитектуры. В целях минимизации затрат на благоустройство лесопарков следует предусмотреть переработку нетоварной древесины вырубаемых в процессе ухода деревьев в щепу с последующей обсыпкой щепой тропиночной сети. Части стволов и крупные сучья вырубаемых деревьев могут быть использованы для создания малых архитектурных форм [19]. Особо следует от-

метить, что вложение средств в благоустройство должно сочетаться с увеличением количества рабочих, осуществляющих контроль за соблюдением порядка в лесных парках.

Учитывая доминирование сосновых насаждений на территории лесопарков, следует шире практиковать посадку лесных культур из лиственных пород в прогалинах, на пустырях, участках сплошных санитарных рубок. Чередование сосновых насаждений с березовыми, липняками, ельниками позволит существенно повысить ландшафтную и рекреационную привлекательность лесопарков [2].

При посадке лесных культур эффективной будет инокуляция посадочному материалу микоризы и грибов-антагонистов корневой гнили. Последнее обеспечило бы оздоровление лесопаталогической обстановки в лесопарках.

Важнейшей задачей при организации ведения хозяйства в городских лесопарках следует считать сохранение их площади, предотвращение фрагментации и недопущение строительства непосредственно на границе с лесным парком новых автодорог и высотных зданий.

Обследование, выполненное на территории Шарташского лесопарка, показало наличие значительной захламленности на 16,2 га (табл. 2).

По примерным подсчетам запас захламленности только на территории одного лесного парка составляет около 300 м<sup>3</sup>. Уборка

данной захламленности позволит повысить эстетическую привлекательность и снизит пожарную опасность.

Помимо естественной захламленности, на территории всех обследованных лесных парков имеется захламленность бытовыми отходами, что вызывает необходимость ее уборки.

Очистку территории лесопарков от захламленности следует сочетать с широкоизвестными мероприятиями по противопожарному устройству [20–22], что позволит минимизировать ущерб от лесных пожаров в случае их возникновения. При этом особо следует подчеркнуть необходимость комплексного подхода к организации ведения хозяйства в лесопарках города.

### Выводы

1. Увеличение рекреационной нагрузки на насаждения лесных парков г. Екатеринбурга вызывает необходимость принятия адекватных мер по проведению лесоводственных мероприятий, направленных на повышение рекреационной устойчивости и привлекательности насаждений.

2. Для всех лесных парков г. Екатеринбурга должна быть разработана стратегия управления и лесопользования.

3. Стратегия лесопользования должна учитывать весь перечень лесоводственных, противопожарных и лесокультурных мероприятий.

4. Особое внимание должно уделяться оздоровлению древостоев (санитарные рубки, уборка

Таблица 2

Table 2

Ведомость площадей с естественной захламливаемостью в Шарташском лесопарке

List of areas with natural clutter in the Shartash forest Park

№ квартала № quarter's	№ выдела № apportionment's	Площадь, га Area, ha	Состав древостоя Stand composition	Возраст, лет Age, years	Полнота Completeness	Запас захламливаемости, м³ Clutter reserve, m³
54	1	1,6	9Б1С	6	0,6	16
55	11	0,9	л/к В	50	0,5	9
57	26	0,6	л/к В	34	0,5	6
57	28	0,6	6С4Е	80	0,7	3
57	31	0,35	10С	80	0,5	7
57	32	0,6	Гарь			8
58	55	0,4	л/к Т	59	0,8	4
60	20	2,1	9С1Б	100	0,7	11
60	31	1,1	Редина	70	0,2	5
60	45	0,6	л/к Т	60	0,6	3
60	48	0,4	7С3Б	110	0,6	5
60	54	1,0	8С2Б	85	0,7	5
60	56	0,8	10С	80	0,8	8
61	8	0,2	10С	65	0,8	3
61	15	1,6	10Б	70	0,7	12
64	14	2,8	8Б2С	60	0,6	180
64	17	0,6	10С	85	0,7	10
Итого		16,4				295

захламливаемости, рубки обновления, уборка сухостойных и опасных деревьев).

5. С целью повышения устойчивости и биологического разнообразия необходимо создать предварительные и подпологовые лесные культуры с использованием, в частности, интроду-

центов, прошедших испытания на перспективность в районе г. Екатеринбург.

6. Следует практиковать использование при создании лесных культур инокулированного посадочного материала с микоризой грибами-антагонистами корневой гнили.

7. Обязательным условием научно обоснованного ведения лесного хозяйства в лесопарках является эффективное противопожарное устройство, обеспечивающее минимизацию загораний и возможность останова или ликвидации возникающих пожаров.

### Библиографический список

1. Хайретдинов А. Ф., Залесов С. В. Введение в лесоводство. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 202 с.
2. Залесов С. В., Хайретдинов А. Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 176 с.
3. Бунькова Н. П., Залесов С. В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбург. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 124 с.



4. Залесов С. В., Колтунов Е. В., Лаишевцев Р. Н. Основные факторы пораженности сосны корневыми и стволовыми гнилями в городских лесопарках // Защита и карантин растений. – 2008. – № 2. – С. 56–58.
5. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Демчук А. Ю. Корневые и стволовые гнили и состояние древостоев Шарташского лесопарка г. Екатеринбурга в условиях различной рекреационной нагрузки // Аграрн. вестник Урала. – 2011. – № 8 (87). – С. 40–43.
6. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Лаишевцев Р. Н. Корневая и стволовая гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесопарках г. Екатеринбурга // Леса России и хоз-во в них. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – Вып. 1 (29). – С. 247–261.
7. Залесов С. В., Колтунов Е. В. Содержание тяжелых металлов в почве городских лесопарков г. Екатеринбурга // Аграрн. вестник Урала. – 2009. – № 6 (60). – С. 71–72.
8. Залесов С. В., Колтунов Е. В. Корневые и стволовые гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в Нижне-Исетском лесопарке г. Екатеринбурга // Аграрн. вестник Урала. – 2009. – № 1 (55). – С. 73–75.
9. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Лаишевцев Р. Н. Содержание тяжелых металлов в хвое и листьях сосны обыкновенной в лесопарках Екатеринбурга // Леса Урала и хоз-во в них. – 2007. – № 29. – С. 238–246.
10. Данчева А. В., Залесов С. В., Муканов Б. М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 195 с.
11. Залесов С. В., Газизов Р. А., Хайретдинов А. Ф. Состояние и перспективы ландшафтных рубок в рекреационных лесах // Изв. Оренбург. гос. аграрн. ун-та. – 2016. – № 2 (58). – С. 45–47.
12. Данчева А. В., Залесов С. В. Влияние рубок ухода на биологическую и пожарную устойчивость сосновых древостоев // Аграрн. вестник Урала. – 2016. – № 3 (145). – С. 56–61.
13. Залесов С. В., Бачурина А. В., Бачурина С. В. Состояние лесных насаждений, подверженных влиянию промышленных поллютантов ЗАО «Карабашмедь» и реакция их компонентов на проведение рубок обновления. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. – URL: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620>
14. Кректунов А. А., Залесов С. В. Охрана населенных пунктов от природных пожаров. – Екатеринбург : Урал. ин-т ГПС МЧС России, 2017. – 162 с.
15. Шубин Д. А., Залесов С. В. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района. – Екатеринбург г: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 127 с. – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6238>
16. Защита населенных пунктов от пожаров природных пожаров / С. В. Залесов, Г. А. Годовалов, А. А. Кректунов, Е. Ю. Платонов // Аграрн. вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 34–36.
17. Основы фитомониторинга / С. В. Залесов, Е. А. Зотеева, А. Г. Магасумова, Н. П. Швалева. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 76 с.
18. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – 90 с.
19. Using the wood from improvement felling for assembling small wooden structures / Z. Sergey, R. Damari, V. Vetoshkin, N. Pryadilina, A. Opletaev // Increasing the Use of Wood in the Global Bio-Economy : 11 th International Scientific Conferens Wood EMA, 2018. – P. 369–373.
20. Залесов С. В., Залесова Е. С., Оплетаев А. С. Рекомендации по совершенствованию охраны лесов от пожаров в ленточных борах Прииртышья. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 67 с.
21. Марченко В. П., Залесов С. В. Горимость ленточных боров Прииртышья и пути ее минимизации на примере ГУ ГЛПР «Ертыс орманы» // Вестник Алтайск. аграрн. ун-та. – 2013. – № 10. – С. 55–59.
22. Залесов С. В., Магасумова А. Г., Новоселова Н. Н. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайского гос. аграрн. ун-та. – 2010. – № 4 (66). – С. 60–63.

*Bibliography*

1. Khayretdinov A. F., Zalesov S. V. Introduction to forestry. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2011. – 202 p.
2. Zalesov S. V., Khayretdinov A. F. Landscape logging in forest parks. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2011. – 176 p.
3. Bunkova N. P., Zalesov S. V. Recreational stability and em-bone of pine stands in the forest parks of Yekaterinburg. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2016. – 124 p.
4. Zalesov S. V., Koltunov E. V., Laishevtsev R. N. The main factors of infestation of pine root and stem rot in the city Le soparkar // Protection and quarantine of plants. – 2008. – No. 2. – P. 56–58.
5. Koltunov E. V., Zalesov S. V., Demchuk A. Yu. Root and stem rot and the state of the forest forest Park Shartash, Yekaterinburg in different recreational activity // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2011. – № 8 (87). – P. 40–43.
6. Koltunov E. V., Zalesov S. V., Laishevtsev R. N. Root and trunk rot of common pine (*Pinus sylvestris* L.) in the forest parks of ekate-rinburg // Forests of Russia and economy in them. – Yekaterinburg : Ural state forest-Techn. university, 2007. – Issue 1 (29). – P. 247–261.
7. Zalesov S. V., Koltunov E. V. Content of heavy metals in the soil of urban forest parks Yekaterinburg // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2009. – No. 6 (60). – P. 71–72.
8. Zalesov S. V., Koltunov E. V. Root and stem rot of common pine (*Pinus sylvestris* L.) and hanging birch (*Betula pendula* Roth.) in the lower Iset forest Park of the city of Yekaterinburg // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2009. – No. 1 (55). – P. 73–75.
9. Koltunov E. V., Zalesov S. V., Laishevtsev R. N. Content of heavy metals in coniferous and leaves of common pine in Ekaterinburg forest parks // Ural Forests and their economy. – 2007. – No. 29. – P. 238–246.
10. Dancheva A. V., Zalesov S. V., Mukanov B. M. Influence of recreational loads on the state and stability of pine plantations of the Kazakh small-grass forest. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2014. – 195 p.
11. Zalesov S. V., Gazizov R. A., Khayretdinov A. F. State and prospects of landscape logging in recreational forests // Izvestiya Orenburg state agrarian University – 2016. – No. 2 (58). – P. 45–47.
12. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Influence of logging on the biological and fire resistance of pine stands // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2016. – No. 3 (145). – P. 56–61.
13. Zalesov S. V., Bachurina A. V., Bachurina S. V. The state of forest stands exposed to the influence of industrial pollutants of ZAO «Karabashmed» and the reaction of their components to the cutting of renewa. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2017. – URL: <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620>
14. Krektunov A. A., Zalesov S. V. Protection of settlements from natural fires. – Yekaterinburg : Ural university GPS EMERCOM of Russia, 2017. – 162 p.
15. Shubin D. A., Zalesov S. V. Consequences of forest fires in the pine forests of the Priobskoye water protection pine-birch forestry district. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2016. – 127 p. – URL: <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6238>
16. Protection of localities from fires of natural fires / S. V. Zalesov, G. A. Godovalov, A. A. Krektunov, E. Yu. Platonov // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2013. – № 2 (108). – P. 34–36.
17. Fundamentals of phytomonitoring / S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova, N. P. Shvaleva. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2007. – 76 p.
18. Fundamentals of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. – Yekaterinburg : Ural state forest-Techn. university, 2020. – 90 p.



19 Using the wood from improvement felling for assembling small wooden structures / Z. Sergey, R. Damari, V. Vetoshkin, N. Pryadilina, A. Opletaev // Increasing the Use of Wood in the Global Bio-Economy : 11 th International Scientific Conferens Wood EMA, 2018. – P. 369–373.

20. Zalesov S. V., Zalesova E. S., Opletaev A. S. Recommendations for improving the protection of forests from fires in the belt forests of The priirtyshya. – Yekaterinburg : Ural state forest engineering university, 2014. – 67 p.

21. Marchenko V. P., Zalesov S. V. Gorimost of ribbon hogs of The Irtysh region and ways of its minimization on the example of the state GLPR «Ertys ormany» // Bulletin of the Altai agrarian University. 2013. – No. 10. – P. 55–59.

22. Zalesov S. V., Magasumova A. G., Novoselova N. N. Organization of fire-prevention device of plantings formed on former agricultural lands // Bulletin of the Altai state agrarian University – 2010. – № 4 (66). – P. 60–63.

УДК 630.1

## СЕЗОННЫЙ РОСТ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ *ABIES* MILL. В ТАЕЖНОЙ ЗОНЕ (КАРЕЛИЯ)

И. Т. КИЩЕНКО – доктор биологических наук, профессор;  
Петрозаводский государственный университет,  
185640, Карелия, Петрозаводск, пр. Ленина 33;  
e-mail: ivanki@karelia.ru,  
тел.: (814 2) 78-51-40, факс: (814 2) 71-10-00,  
ORCID ID: 0000-0002-1039-1020

**Рецензент:** Кожеевников А. П., доктор биологических наук, ФГБОУ науки «Ботанический сад» УрО РАН.

**Ключевые слова:** интродукция, *Abies*, рост, побеги, хвоя.

Изучение интродуцированных видов *Abies* проводили в Ботаническом саду Петрозаводского государственного университета (средняя подзона тайги) с мая по сентябрь. Выяснилось, что рост побегов видов рода *Abies* в годы с дружной весной начинается одновременно. В годы с затяжной весной различия между видами в сроках начала этой фенофазы могут достигать 1 недели. Различия в сроках прекращения роста побегов не превышают 1 недели. Ранее всего кульминация прироста происходит у *A. holophylla*, а позже всего – у *A. balsamea*. Сроки начала, кульминации и окончания роста побегов под влиянием экологических факторов варьируют по годам в пределах 1–2 недель. Наиболее длинные побеги формируются у *A. holophylla* и *A. concolor*. Начало и кульминация прироста у них в наибольшей мере зависит от температурного режима воздуха. Влажность воздуха и количество атмосферных осадков постоянно превышают оптимальную величину для этого процесса. Начало роста хвои изучаемых видов *Abies* отмечается в конце мая – начале июня. Различия при этом не превышают 2–4 сут. Раньше всего кульминация прироста хвои отмечается у *A. holophylla* и *A. concolor*. Сроки начала, кульминации и окончания роста хвои под влиянием экологических факторов из года в год могут варьировать в пределах 2–18 сут. Наибольшим сходством в динамике роста хвои отличаются *A. holophylla* и *A. concolor*. Начало роста хвои зависит от температурного режима воздуха, а динамика роста, кроме того, – от влажности воздуха и атмосферных осадков. Характер и степень влияния экологических факторов на рост хвои весьма незначительно меняется по годам, но заметно различается у изучаемых видов рода *Abies*. Наиболее перспективными для озеленения населенных пунктов (с низкой степенью загрязнения поллютантами) следует признать *A. sibirica* и *A. balsamea*.